TIPe

Travail d'initiative personnelle encadré

« *La recherche de la vérité est plus précieuse que sa possession.* »

Albert Einstein

« *L'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement. Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit.* »

Gaston Bachelard

Présentation officielle

Le texte ci-dessous reprend la présentation des TIPE faite chaque année dans le Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale à l'occasion de la publication du thème officiel.

1 Rappel d'un des objectifs de formation des TIPE : initiation à la démarche de recherche scientifique

Lors des travaux d'initiative personnelle encadrés, l'étudiant a un travail personnel à effectuer, qui le met en situation de responsabilité. Cette activité est en particulier une initiation, un entraînement, à la démarche de recherche scientifique dont chacun sait que les processus afférents sont nombreux et variés.

L'activité de TIPE doit amener l'étudiant à se poser des questions avant de tenter d'y répondre. En effet, le questionnement préalable à l'élaboration ou à la recherche des solutions est une attitude courante que pratiquent les scientifiques, chercheurs, ingénieurs.

La recherche scientifique conduit à l'élaboration d'objets de pensée et d'objets réels qui participent au processus permanent de construction qui va de la connaissance à la conception, voire à la réalisation, et portent le nom d'inventions, de découvertes et d'innovations scientifiques et technologiques. La mise en convergence de travaux de recherche émanant de plusieurs champs disciplinaires assure le progrès des connaissances et permet des avancées dans l'intelligibilité du monde réel.

2 Intitulé du thème TIPE pour l'année scolaire en cours

Consulter le lien vers le Bulletin Officiel de l'Education Nationale sur : `www.laphyth.org`

3 Commentaires

Le travail de l'étudiant en TIPE doit être centré sur une véritable démarche scientifique réalisée de façon concrète. L'analyse du réel, de faits, de processus, d'objets, etc., doit permettre de dégager une problématique en relation explicite avec le thème proposé. La recherche d'explication comprend une investigation mettant en œuvre des outils et méthodes auxquels on recourt classiquement dans tout travail de recherche scientifique (observations, réalisation pratique d'expériences, modélisations, formulation d'hypothèses, simulations, validation ou invalidation de modèles par comparaison au réel, etc.). Cela doit amener l'étudiant à découvrir par lui-même, sans ambition excessive, mais en sollicitant ses capacités d'invention et d'initiative.

4 Contenus et modalités

Le travail fourni conduira à une ***production personnelle*** *de l'étudiant* (observation et description d'objets naturels ou artificiels, traitement de données, mise en évidence de phénomènes, expérimentation, exploitation de l'outil informatique, modélisation, élaboration) réalisée dans le cadre du sujet choisi adhérant au thème. Cette production ne peut en aucun cas se limiter à une simple synthèse d'informations collectées, mais devra comporter une « **valeur ajoutée** » apportée par l'étudiant.

Les étudiants effectuent ces travaux de façon individuelle ou en petit groupe d'au maximum cinq étudiants, la qualité et le nombre des thèmes choisis permettant une réflexion générale du groupe. Toutefois, *dans le cas d'un travail collectif, le candidat devra être capable à la fois de présenter la philosophie générale du projet, et de faire ressortir nettement son* ***apport personnel*** *à cette ouvre commune.*

5 Compétences développées

Les TIPE permettent à l'étudiant de s'enrichir du contact de personnalités physiques extérieures au lycée (industriels, chercheurs, enseignants, etc.), de montrer ses capacités à faire preuve d'initiative personnelle, d'esprit critique, de capacités d'exigence, d'approfondissement et de rigueur et de rapprocher plusieurs logiques de raisonnement, par exemple par un décloisonnement des disciplines.

Ils permettent à l'étudiant d'acquérir entre autres les compétences suivantes :

- collecter des informations pertinentes (internet, bibliothèque, littérature, contacts industriels, visites de laboratoires, etc.), les analyser, les synthétiser ;
- identifier, s'approprier et traiter une problématique explicitement reliée au thème ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer sur une production ou une expérimentation personnelle.

Quelques extraits de rapports du jury (2007-2010)

Les rapports officiels du jury, dont la lecture est *fortement recommandée*, sont disponibles en ligne sur le site du Service de Concours d'entrée dans les Écoles d'Ingénieurs : `www.scei-concours.org` (rubrique : TIPE). Quelques morceaux choisis des rapports 2007-2010 sont compilés ci-dessous.

Introduction de Michel Baribaud (Président de l'épreuve TIPE)

« Certains candidats se rendent compte, un peu tard, que malgré leur faible coefficient, les TIPE ont une influence non négligeable dans les classements des concours. En effet, il arrive parfois qu'une mauvaise prestation ferme la porte de l'école de leur choix »

« Les sujets C choisis par les candidats se montrent parfois trop ambitieux pour être maîtrisés par leur auteur eu égard à leur culture scientifique du moment. *Il appartient alors au candidat de savoir évaluer son niveau dans ce domaine et de choisir un sujet en adéquation avec ses compétences.* A contrario, sombrer dans la facilité ne constitue en aucun cas un bon choix. »

« Certains candidats ont été très bien préparés par des répétitions bien contrôlées. Malheureusement certaines prestations se révèlent être le résultat d'un travail tardif, bâclé et dont les répétitions n'ont manifestement pas eu le temps d'exister. *Le sujet C mérite d'être parfaitement maîtrisé, mais l'acquisition de cette maîtrise requiert de la maturation qui ne peut s'acquérir qu'avec du temps.* »

« La valeur ajoutée est un élément essentiel dans l'évaluation du candidat. Sa définition précise est difficile et varie au cas par cas. *Je rappellerai seulement qu'elle peut se mesurer par la différence entre ce que le candidat a produit et ce qu'il a reçu.* »

« L'ouverture vers le monde industriel n'est pas obligatoire, mais dans bien des cas, elle peut constituer un atout majeur lorsqu'elle est réelle et bien développée. »

Rapport commun des responsables pédagogiques

Choix du sujet

« Pour la partie C, le candidat peut et devrait choisir un sujet à sa convenance - initiative personnelle - , c'est à dire qui :

1. le motive,
2. contienne une problématique qu'il fasse sienne,
3. soit réaliste d'une part du point de vue des objectifs par rapport à ses connaissances scientifiques et d'autre part par rapport aux informations et aux moyens dont il peut disposer.

« Trouver » ou « Subir » un sujet C dans une liste de sujets « standards » plutôt que de choisir son sujet, présente bien des inconvénients. C'est risquer de :

— faire preuve de bien peu de passion, pourtant toujours appréciée par les examinateurs, lorsqu'il s'agira de leur présenter son travail,
— manquer de profondeur dans son travail, car on ne s'est pas approprié de véritable problématique. La restitution du travail sera alors très descriptive, et la valeur ajoutée perçue par les examinateurs bien mince,
— faire face à des problèmes conséquents dans la recherche des informations, ou dans la mise en œuvre expérimentale le cas échéant. On ne pourra tout au plus qu'évoquer les échecs rencontrés, ou exploiter des informations et des expériences « standard ».

Profitons en pour rappeler que ce n'est pas la valeur absolue des informations ou des moyens exploités qu'évaluent les examinateurs, mais la valeur ajoutée qu'a eue le candidat tant d'un point de vue démarche d'acquisition que démarche d'exploitation de ces éléments. La diversité des environnements de travail des candidats est un fait, pas un problème.

La combinaison entre la passion, la problématique et la variété des environnements de travail existante entre les candidats doit en toute logique conduire à une grande diversité de sujets C. C'est le cas pour une majorité de candidats. Pour le reste, on trouve des sujets « bateaux », habilement replacés a minima à chaque session dans le thème de l'année, mais qui ne font guère illusion. »

« Pour le choix de leurs TIPE, nous conseillons aux candidats de préférer des sujets simples auxquels ils peuvent « ajouter de la valeur » : modélisation bien comprise, étude expérimentale ou simulations, analyse des résultats expérimentaux, comparaison avec un modèle théorique, étude numérique, étude bibliographique, à des sujets certes passionnant mais qu'ils ne peuvent qu'effleurer. »

Préparation du sujet

« Pour atteindre les objectifs de l'épreuve, la préparation du sujet C est grandement favorisée par un bon étalement dans le temps, qui permet la maturation requise par le travail en profondeur souhaité. Or une préparation rapide à l'approche des oraux, même conséquente en termes d'heures, atteint des limites quant à la maturation du sujet dans l'esprit de l'étudiant, et de sa mise en oeuvre. En effet :
— approfondir un sujet, et choisir une démarche de travail adaptée, par rapport à d'autres alternatives,
— rechercher des contacts ou des sources d'informations, puis rencontrer ces contacts ou acquérir ces informations, puis positionner ces informations par rapport à la problématique du sujet retenue,
— concevoir une simulation ou une expérimentation (ou toute autre démarche mettant en oeuvre une logique d'action), la mettre en place, la réaliser puis l'analyser, tout ceci avec la rigueur exigée pour l'épreuve commune de TIPE,
sont toutes des activités à cycle long. La « quantité de travail » est un paramètre de la préparation de l'épreuve commune de TIPE, la « durée du travail » en est un autre.

Or un problème mal posé ou une démarche non consolidée va immanquablement se traduire par une ouverture et une discussion des éléments scientifiques recueillis - et la valeur ajoutée associée - faibles. L'étude fouillée du contexte du sujet est en effet toujours source de questionnements propices à la discussion.

Un cycle court de recherche d'information conduira la plupart du temps vers les sources d'informations les plus courantes (et répondant le plus rapidement !), faute de temps pour développer une quête d'informations originale. C'est à dire généralement les sites internet « prêt à l'emploi » pour les TIPE. Plus difficile dans ce cas d'interpeller les examinateurs sur des points originaux.

Enfin, et surtout, avoir une « logique d'action » dans le cadre de la préparation de l'épreuve commune de TIPE requiert du temps. Si c'est un élément qui n'est pas obligatoire, c'est néanmoins un des moyens de base pour développer de la valeur ajoutée. La forme que peut prendre cette logique d'action : développer une simulation ou une expérience par exemple, a déjà fait l'objet de nombreux commentaires - toujours valables - dans les rapports précédents. Vouloir mettre en œuvre une logique d'action avec un minimum de rigueur et dans un esprit de pluridisciplinarité, en en un temps réduit, c'est rapidement s'orienter vers des modèles, des logiciels ou des manips standard du lycée. On voit mal alors comment arguer de valeur ajoutée devant les examinateurs !

Pour résumer, *bien préparer son épreuve de TIPE ne peut se résumer à* :
— présenter une étude bibliographique, couvrant l'exigence de niveau scientifique,
— produire une preuve de contact, couvrant l'exigence d'ouverture,
— produire une preuve d'expérience, couvrant l'exigence de logique d'action,
— présenter une discussion de l'expérience, couvrant l'exigence de valeur ajoutée.
Tous ces points survolés rapidement, sans travail en profondeur, conduiront à une note très moyenne, voire faible. »

Divers

« Il se peut qu'un travail important réalisé par un candidat n'ait pas abouti pendant l'année. Il doit alors le mentionner dans la présentation de sa démarche en expliquant les motivations à l'origine de son travail, en quoi cela n'a pas abouti et, si possible, pourquoi. »